

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-197877
(43)Date of publication of application : 31.07.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339
G02B 5/20
G02F 1/1335
G02F 1/1335
G02F 1/136

(21)Application number : 08-358423
(22)Date of filing : 28.12.1996

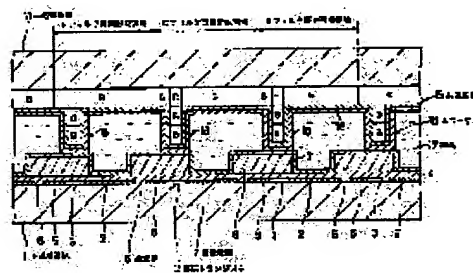
(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD
(72)Inventor : ARAI NORIHIRO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to surely make the dispersion density of spacers uniform, to prevent these spacers from moving even if the spacers receive external force and to improve a contrast.

SOLUTION: The prescribed parts of light shielding films 6 consisting of the resin black formed at the prescribed points on a lower transparent substrate 1 and three layers of color filter elements R(red), G(green), B(blue) formed at the prescribed points on an upper transparent substrate 11 are superposed on each other. The columnar spacers 18 are composed by the superposed parts. In such a case, a cell gap of about 4 to 5 μ m is obtd. if the film thickness of the light shielding films 6 is specified to about 1 to 2 μ m and the film thickness of the single layers of the color filter elements R, G, B is specified to about 1.5 μ m.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-197877

(43)公開日 平成10年(1998)7月31日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

FI

G 0 2 F 1/1339

5 0 0

G 0 2 F 1/1339

5 0 0

G 0 2 B 5/20

1 0 1

G 0 2 B 5/20

1 0 1

G 0 2 F 1/1335

5 0 0

G 0 2 F 1/1335

5 0 0

5 0 5

5 0 5

1/136

5 0 0

1/136

5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全5頁)

(21)出願番号

特願平8-358423

(22)出願日

平成8年(1996)12月28日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72)発明者 荒井 則博

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシ
オ計算機株式会社八王子研究所内

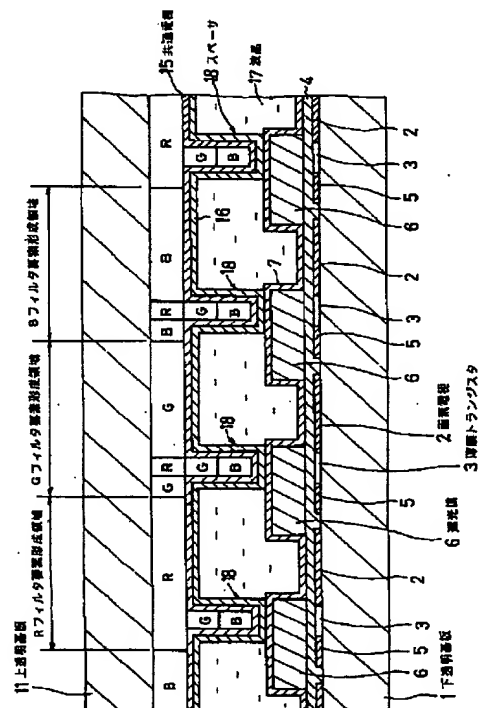
(74)代理人 弁理士 杉村 次郎

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 スペーサの分散密度を確実に均一にすることができる上、外力を受けてもスペーサが移動しないようにすることができ、さらにコントラストを良くすることができるようにすることである。

【解決手段】 下透明基板1上の所定の箇所に設けられた樹脂ブラックからなる遮光膜6の所定の部分と上透明基板11下の所定の箇所に設けられた3層のカラーフィルタ要素R、G、Bとは互いに重ね合わされ、この重ね合わされた部分によって柱状のスペーサ18が構成されている。この場合、遮光膜6の膜厚を1～2μm程度とし、カラーフィルタ要素R、G、Bの単一層の膜厚を1.5μm程度とすると、セルギャップは4～5μm程度となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の透明基板間に液晶を封入してなる液晶表示装置において、前記2枚の透明基板のうち一方の透明基板の他方の透明基板との対向面上に設けられた樹脂ブラックからなる遮光膜と、前記他方の透明基板の前記一方の透明基板との対向面上に設けられた複数色のカラーフィルタ要素とを具備し、前記複数色のカラーフィルタ要素は前記遮光膜の所定の部分と対向する箇所において複数層とされ、この複数層の部分と前記遮光膜とが互いに重ね合わされ、この重ね合わされた部分によって柱状のスペーサが構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の発明において、前記一方の透明基板の前記他方の透明基板との対向面上に画素電極及びスイッチング素子が設けられ、その上に前記遮光膜が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 請求項2記載の発明において、前記スペーサを構成する部分における前記遮光膜の少なくとも一部は前記スイッチング素子上に設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の発明において、前記複数色のカラーフィルタ要素は赤、緑、青の3色のカラーフィルタ要素からなり、前記スペーサを構成する部分における前記カラーフィルタ要素の層数は2層または3層であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載の発明において、前記遮光膜の膜厚は1～2 μ m程度であり、前記カラーフィルタ要素の単一層の膜厚は1.5 μ m程度であることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、一般に、相対向する面に配向膜が設けられたガラスや樹脂等からなる2枚の透明基板をシール材を介して貼り合わせ、シール材の内側における両透明基板の配向膜間に液晶を封入し、かつ両透明基板の配向膜間に一定寸法のシリカガラスや樹脂等の球状の粒子からなるスペーサを介在させた構造となっている。この場合、スペーサを介在させるのは、両透明基板間の間隔（セルギャップ）を精度良く一定に保ち、液晶の表示特性を均一とするためである。両透明基板の配向膜間にスペーサを介在させる方法としては、一方の透明基板上に設けられた配向膜の表面にスペーサをスプレーで噴霧状に散布する方法が採用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のこのような液晶表示装置では、スペーサをスプレーで噴霧状に散布する際に均一に散布しがたく、このためセル

ギャップが不均一となり、表示品質が低下することがあるという問題があった。また、一方の透明基板上に設けられた配向膜の表面にスペーサをただ単に散布しているだけであるので、透明基板に外力が加わったとき、流動性を有する液晶と共にスペーサが移動してスペーサの分散密度が変化し、ひいてはセルギャップが不均一となり、表示品質が低下することがあるという問題があった。また、スペーサの移動により配向膜の表面に傷が付き、液晶の配向不良により表示品質が低下することがあるという問題があった。さらに、シリカガラス等からなるスペーサ自体が常に白く光ることや球状のスペーサの近辺における液晶の配向が乱れることにより、コントラストが低下するという問題もあった。この発明の課題は、スペーサの分散密度を確実に均一にすることができ、外力を受けてもスペーサが移動しないようにすることができ、さらにコントラストを良くすることができるようにすることである。

【0004】

【課題を解決するための手段】この発明は、2枚の透明基板間に液晶を封入してなる液晶表示装置において、前記2枚の透明基板のうち一方の透明基板の他方の透明基板との対向面上に設けられた樹脂ブラックからなる遮光膜と、前記他方の透明基板の前記一方の透明基板との対向面上に設けられた複数色のカラーフィルタ要素とを具備し、前記複数色のカラーフィルタ要素は前記遮光膜の所定の部分と対向する箇所において複数層とされ、この複数層の部分と前記遮光膜とが互いに重ね合わされ、この重ね合わされた部分によって柱状のスペーサを構成したものである。

【0005】この発明によれば、一方の透明基板の所定の箇所に設けられた遮光膜と他方の透明基板の所定の箇所に設けられた複数層のカラーフィルタ要素とによってスペーサを構成しているので、スペーサを所定の箇所に確実に分散させることができ、したがってスペーサの分散密度を確実に均一にすることができ、かつ外力を受けてもスペーサが移動しないようにすることができる。また、遮光膜と複数層のカラーフィルタ要素とによって柱状のスペーサを構成しているので、スペーサ自体が白く光ることがなく、またスペーサの近辺における液晶の配向が乱れることもなく、したがってコントラストを良くすることができる。

【0006】

【発明の実施の形態】図1はこの発明の一実施形態における液晶表示装置の要部を示したものである。この液晶表示装置はガラスや樹脂等からなる下透明基板1及び上透明基板11を備えている。下透明基板1の上面にはITOからなる画素電極2及びスイッチング素子としての薄膜トランジスタ3がマトリックス状に設けられ、その上面にはオーバーコート膜4が設けられている。この場合、下透明基板1上には走査ライン（図示せず）及び信

号ライン5がマトリックス状に設けられている。そして、走査ラインは薄膜トランジスタ3のゲート電極に接続され、信号ライン5は薄膜トランジスタ3のドレイン電極に接続され、薄膜トランジスタ3のソース電極は画素電極2に接続されている。

【0007】オーバーコート膜4の上面には、走査ライン、信号ライン5、薄膜トランジスタ3及び画素電極2の周辺部を被うように、遮光膜6が所定のパターンで例えば格子状に設けられている。この場合、遮光膜6は、アクリル系樹脂等の樹脂中に黒色顔料またはカーボンを分散してなる樹脂ブラックによって膜厚1~2 μ m程度に形成されている。遮光膜6及びオーバーコート膜4の上面には配向膜7が設けられている。

【0008】一方、上ガラス基板11の下面には赤、緑、青の3色のカラーフィルタ要素R、G、Bが設けられている。この場合、カラーフィルタ要素R、G、Bは、各色の顔料を含有するカラーレジストを用いた分散法により膜厚1.5 μ m程度に形成されているが、所定の箇所において3層とされている。

【0009】ここで、この場合のカラーフィルタ要素R、G、Bの形成方法について説明する。まず、例えば図2に示すようなフォトマスク12を用意する。このフォトマスク12は、デルタ配列等といわれるタイプのカラーフィルタを形成するためのもので、一のカラーフィルタ要素形成領域に対応する部分に第1の開口部13を有し、また薄膜トランジスタ3形成領域に対応する部分に第2の開口部14を有する構造となっている。

【0010】そして、このフォトマスク12を用いてフォトリソグラフィを3回行うことにより、3色のカラーフィルタ要素R、G、Bをこの順で形成する。すると、Rフィルタ要素形成領域の第1層目にはRレジストのみが形成され、このRレジスト下の薄膜トランジスタ3形成位置に対応する部分にはGレジスト及びBレジストがこの順で形成される。Gフィルタ要素形成領域の第1層目には、薄膜トランジスタ3形成領域に対応する部分にRレジストが形成され、それ以外の部分にGレジストが形成され、そしてこの場合のRレジスト下にはGレジスト及びBレジストがこの順で形成される。Bフィルタ要素形成領域の第1層目には、薄膜トランジスタ3形成領域に対応する部分にRレジストが形成され、それ以外の部分にBレジストが形成され、そしてこの場合のRレジスト下にはGレジスト及びBレジストがこの順で形成される。

【0011】このようにして所定の箇所を3層とされたカラーフィルタ要素R、G、Bの下面にはITOからなる共通電極15が設けられ、その下面には配向膜16が設けられている。そして、下透明基板1と上透明基板11は図示しないシール材を介して互いに貼り合わされ、シール材の内側における両透明基板1、11の配向膜7、16間には液晶17が封入されている。この場合、

3層とされたカラーフィルタ要素R、G、Bの部分と薄膜トランジスタ3上に設けられた遮光膜6の部分とは互いに重ね合わされ、この重ね合わされた部分によって柱状のスペーサ18が構成されている。

【0012】このように、この液晶表示装置では、下透明基板1上の所定の箇所に設けられた遮光膜6と上透明基板11下の所定の箇所に設けられた3層のカラーフィルタ要素R、G、Bとによってスペーサ18を構成している。この結果、例えば単位面積当たりのスペーサ18の配置数を一定にすることができ、したがってスペーサ18の分散密度を確実に均一にすることができる。また、外力を受けてもスペーサ18が移動しないようにすることができる。以上の結果、液晶の表示特性を均一にすることができる。また、遮光膜6と3層のカラーフィルタ要素R、G、Bとによって柱状のスペーサ18を構成している。この結果、スペーサ18自体が白く光ることがなく、またスペーサ18の近辺における液晶17の配向が乱れることもなく、したがってコントラストを良くすることができる。

【0013】ここで、セルギャップについて説明する。上述のように、遮光膜6の膜厚は1~2 μ m程度であり、カラーフィルタ要素R、G、Bの単一層の膜厚は1.5 μ m程度であるので、セルギャップは4~5 μ m程度となる。なお、複数層のカラーフィルタ要素R、G、Bの部分はBレジストまたはGレジストを形成せずに2層としてもよい。この場合、セルギャップは2.5~3.5 μ m程度となる。

【0014】ところで、遮光膜6と3層のカラーフィルタ要素R、G、Bとからなるスペーサ18は、当然のことながら、遮光膜6及びカラーフィルタ要素R、G、Bを形成するだけで形成することができる。しかも、従来のようにスペーサを散布する必要がないので、その分だけ逆に製造工程数を少なくすることができる。

【0015】なお、上記実施形態では、薄膜トランジスタ3上に設けられた遮光膜6と3層とされたカラーフィルタ要素R、G、Bとによってスペーサ18を構成した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、遮光膜6が設けられた部分であればどこでもよい。

【0016】また、上記実施形態では、下透明基板1上に遮光膜6を設け、上透明基板11下にカラーフィルタ要素R、G、Bを設けた場合について説明したが、これは逆であってもよい。この場合、図3に示すように構成してもよい。すなわち、下透明基板1上には薄膜トランジスタ2及び信号ライン5等が設けられ、その上面にはオーバーコート膜4が設けられ、その上面には一部を3層とされたカラーフィルタ要素R、G、Bが設けられ、第1層のカラーフィルタ要素R、G、Bの上面には画素電極2が設けられ、その上面全体には配向膜7が設けら

れている。この場合、画素電極2は、第1層のカラーフィルタ要素R、G、B及びオーバーコート膜4に形成されたコンタクトホール内に設けられた接続部2aを介して、薄膜トランジスタ3のソース電極に接続されている。一方、上透明基板11の下面には遮光膜6が設けられ、その下面には共通電極15が設けられ、その下面には配向膜16が設けられている。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、遮光膜と複数層のカラーフィルタ要素とからなるスペーサを所定の箇所に確実に分散させることができるので、スペーサの分散密度を確実に均一にすることができ、かつ外力を受けてもスペーサが移動しないようにすることができ、ひいては液晶の表示特性を均一にすることができる。また、遮光膜と複数層のカラーフィルタ要素とによって柱状のスペーサを構成しているので、スペーサ自体が白く光ることがなく、またスペーサの近辺における液晶の配向が乱れることもなく、したがってコン

トラストを良くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態における液晶表示装置の要部の断面図。

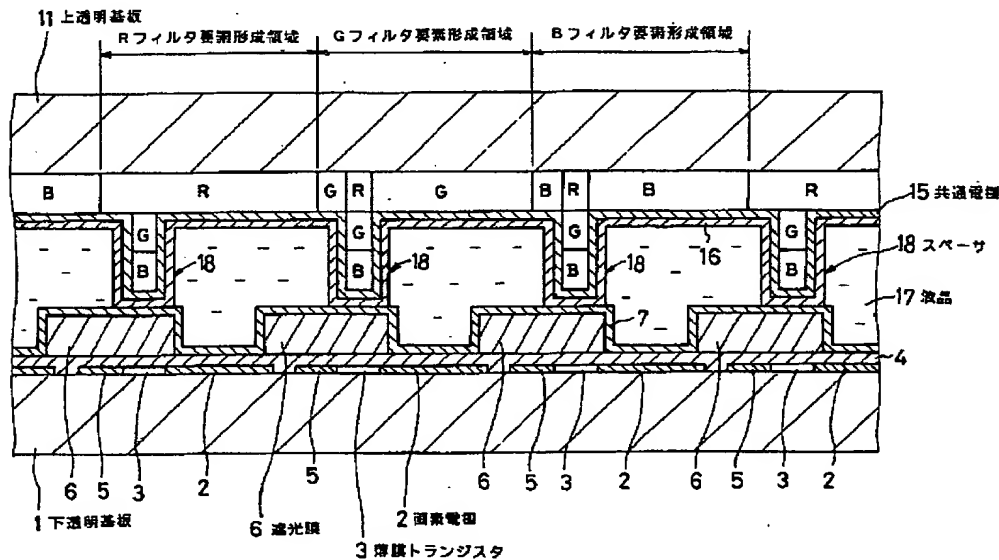
【図2】カラーフィルタ要素を形成する際に使用するフォトリソマスクの平面図。

【図3】この発明の他の実施形態における液晶表示装置の要部の断面図。

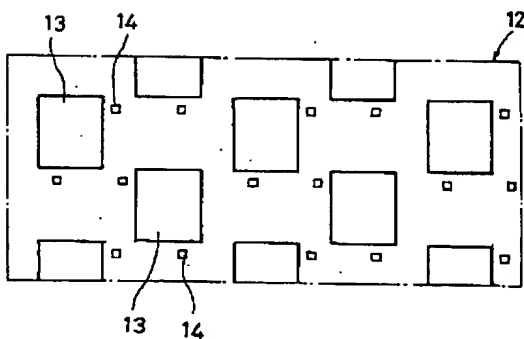
【符号の説明】

- 1 下透明基板
- 2 画素電極
- 3 薄膜トランジスタ
- 6 遮光膜
- 11 上透明基板
- 15 共通電極
- 17 液晶
- 18 スペーサ
- R、G、B カラーフィルタ要素

【図1】



【図2】



【図3】

